

POWERED BY **Dialog**

**Electrolysis apparatus comprises a container for the electrolytic bath, metal current rails with connections to a voltage source, and an anode and cathode each having a horizontal support rod**

**Patent Assignee:** METALLGESELLSCHAFT AG; MG TECHNOLOGIES AG

**Inventors:** ANASTASIJEVIC N; KOEHLER W; KUEHN W; SCHATTON H

**Patent Family (4 patents, 26 countries)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
DE 19940698	A1	20010308	DE 19940698	A	19990827	200118	B
WO 2001016400	A1	20010308	WO 2000EP4021	A	20000505	200121	E
AU 200044040	A	20010326	AU 200044040	A	20000505	200137	E
DE 19940698	C2	20020801	DE 19940698	A	19990827	200252	E

**Priority Application Number (Number Kind Date):** DE 19940698 A 19990827

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
DE 19940698	A1	DE	5	9	
WO 2001016400	A1	DE			
National Designated States,Original	AU BG BR CA MX NO US ZA				
Regional Designated States,Original	AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE				
AU 200044040	A	EN			Based on OPI patent WO 2001016400

**Alerting Abstract:** DE A1

**NOVELTY** - Electrolysis apparatus comprises a container (1) for the electrolytic bath; metal current rails (6, 7) with connections to a voltage source; and an anode and cathode. Each electrode has a horizontal support rod (8), and the electrodes lie on one of the rails during electrolysis. The contact between the support rod and the rails follows a horizontal contact line having a length of 10-500 mm.

**DESCRIPTION** - One of the two touching metal surfaces has an angle of 30-80 degrees and the width of the contact is 0.2-4 mm. Preferred Features: At least one of the current rails has a channel shape with at least one diagonal wall and the contact lines of the electrodes run along the diagonal wall.

**USE** - For recovering metals.

**ADVANTAGE** - Resistance for the current flow is minimized.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS** - The drawing shows a perspective view of the electrolysis apparatus.

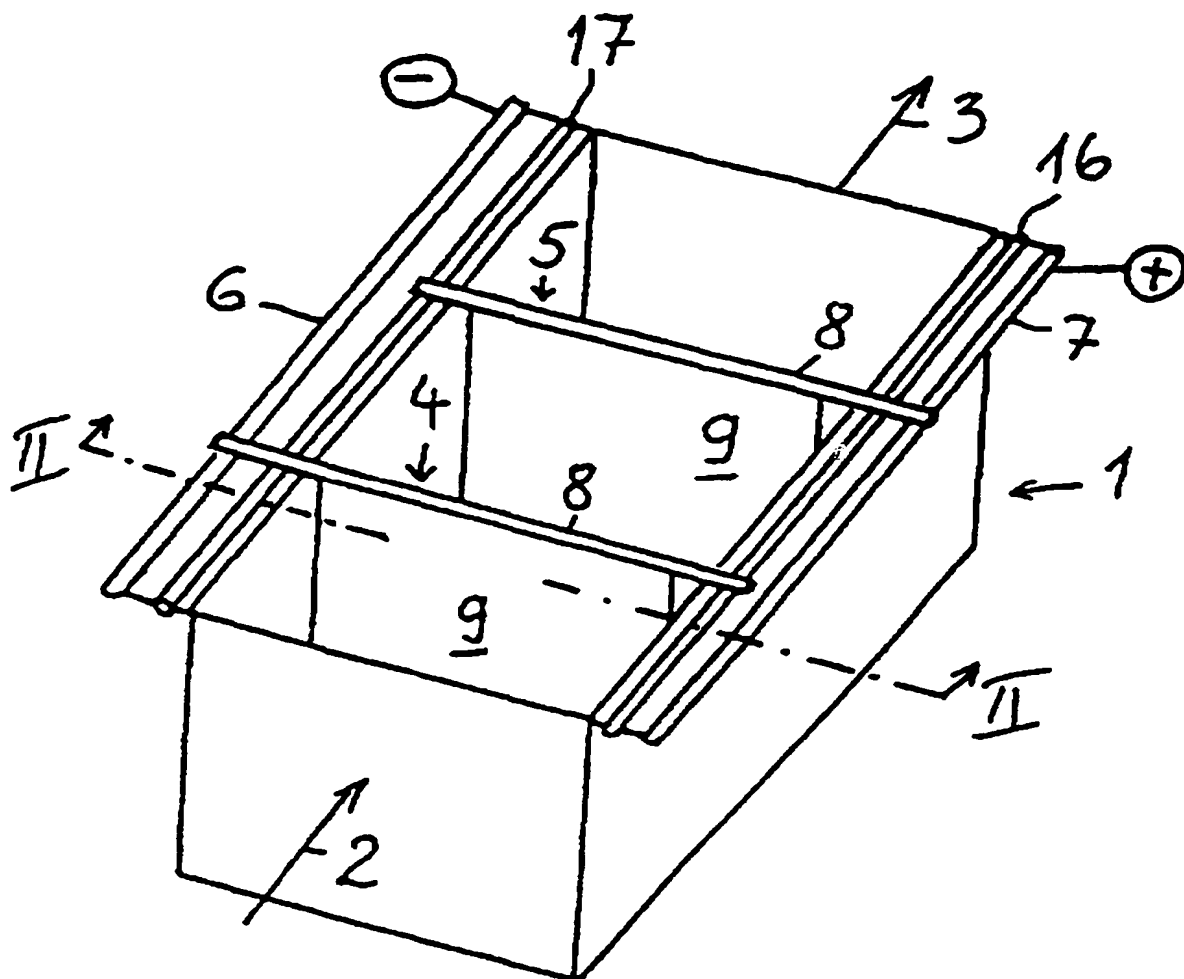
1 container

6, 7 metal current rails

<http://toolkit.dialog.com/intranet/cgi/present?STYLE=1360084482&PRESENT=DB=351,AN=10566042,F...> 8/8/2006

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)



International Classification (Main): C25C-007/00, C25C-007/02

**Australia**

Publication Number: AU 200044040 A (Update 200137 E)  
Publication Date: 20010326  
Assignee: METALLGESELLSCHAFT AG; DE (METG)  
Language: EN  
Application: AU 200044040 A 20000505 (Local application)  
Priority: DE 19940698 A 19990827  
Related Publication: WO 2001016400 A (Based on OPI patent )  
Original IPC: C25C-7/02(A)  
Current IPC: C25C-7/02(A)

**Germany**

Publication Number: DE 19940698 A1 (Update 200118 B)  
Publication Date: 20010308  
\*\*Elektrolyseanlage für die Metallgewinnung\*\*  
Assignee: Metallgesellschaft AG, 60325 Frankfurt, DE (METG)  
Inventor: Anastasijevic, Nikola, Dr., 63674 Altenstadt, DE Kuhn, Walter, Prof. Dr., 69514 Laudendach, DE Schatton, Helmut, 44534 Lunen, DE Kohler, Wolfgang, 63303 Dreieich, DE

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Language: DE (5 pages, 9 drawings)

Application: DE 19940698 A 19990827 (Local application)

Original IPC: C25C-7/00(A) C25C-7/02(B)

Current IPC: C25C-7/00(A) C25C-7/02(B)

Original Abstract: Zur Elektrolyseanlage gehört ein Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades mit zwei am Rand des Behälters angeordneten Stromschienen mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle. Es gibt mehrere, als Kathoden oder Anoden dienende Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche aufweist. Die Elektroden liegen beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen auf. Der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene erfolgt bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, wobei eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $\alpha$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80(deg) bildet. Die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, beträgt 0,2 bis 4 mm.

Claim: \* 1. Elektrolyseanlage für die Metallgewinnung, mit einem Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades, mit zwei am Rand des Behälters angeordneten Stromschienen aus Metall mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle, mit mehreren, als Kathoden oder Anoden dienenden Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche aufweist und wobei die Elektroden beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen aufliegen, \*\*dadurch gekennzeichnet\*\*, dass der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie erfolgt, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, dass eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $\alpha$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80(deg) bildet, und dass die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, 0,2 bis 4 mm beträgt. |DE 19940698 C2 (Update 200252 E)

Publication Date: 20020801

**\*\*Elektrolyseanlage für die Metallgewinnung\*\***

Assignee: mg technologies ag, 6032 5 Frankfurt, DE (MGTE-N)

Inventor: Anastasijevic, Nikola, Dr., 63674 Altenstadt, DE Kuhn, Walter, Prof. Dr., 69514 Laudenbach, DE Schatton, Helmut, 44534 Lunen, DE Kohler, Wolfgang, 63303 Dreieich, DE

Language: DE

Application: DE 19940698 A 19990827 (Local application)

Original IPC: C25C-7/00(A) C25C-7/02(B)

Current IPC: C25C-7/00(A) C25C-7/02(B)

Original Abstract: Zur Elektrolyseanlage gehört ein Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades mit zwei am Rand des Behälters angeordneten Stromschienen mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle. Es gibt mehrere, als Kathoden oder Anoden dienende Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche aufweist. Die Elektroden liegen beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen auf. Der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene erfolgt bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, wobei eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $\alpha$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80(deg) bildet. Die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, beträgt 0,2 bis 4 mm.

Claim: \* 1. Elektrolyseanlage für die Metallgewinnung, mit einem Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades, mit zwei am Rand des Behälters angeordneten Stromschienen aus Metall mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle, mit mehreren, als Kathoden oder Anoden dienenden Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange (\*\*8\*\*) und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche (\*\*9\*\*) aufweist und wobei die Elektroden beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen (\*\*6\*\*, \*\*7\*\*) aufliegen, \*\*dadurch gekennzeichnet\*\*, dass der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie erfolgt, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, dass eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $\alpha$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80(deg) bildet, dass die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, 0,2 bis 4 mm beträgt und dass die Kontaktlinie parallel zur Längsachse der Stromschiene verläuft.

## WIPO

Publication Number: WO 2001016400 A1 (Update 200121 E)

Publication Date: 20010308

<http://toolkit.dialog.com/intranet/cgi/present?STYLE=1360084482&PRESENT=DB=351,AN=10566042,F...> 8/8/2006

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**\*\*ELEKTROLYSEANLAGE FUR DIE METALLGEWINNUNG ELECTROLYSIS DEVICE FOR METAL PRODUCTION DISPOSITIF D'ELECTROLYSE POUR PRODUCTION DE METAL\*\***

Assignee: ~(except US)~ METALLGESELLSCHAFT AG, Bockenheimer Landstrasse 73-77, D-60325 Frankfurt am Main, DE Residence: DE Nationality: DE (METG) ~(only US)~ ANASTASIJEVIC, Nikola, Zum Niddersteg 11, D-63674 Altenstadt, DE Residence: DE Nationality: YU ~(only US)~ KUHN, Walter, Geschw.-Scholl-Strasse 3, D-69514 Laudenbach, DE Residence: DE Nationality: DE ~(only US)~ SCHATTON, Helmut, Augustin-Wibbeltstrasse 2, D-44534 Lunen, DE Residence: DE Nationality: DE ~(only US)~ KOHLER, Wolfgang, Tempelstrasse 17, D-63303 Dreieich, DE Residence: DE Nationality: DE

Inventor: ANASTASIJEVIC, Nikola, Zum Niddersteg 11, D-63674 Altenstadt, DE Residence: DE Nationality: YU KUHN, Walter, Geschw.-Scholl-Strasse 3, D-69514 Laudenbach, DE Residence: DE Nationality: DE SCHATTON, Helmut, Augustin-Wibbeltstrasse 2, D-44534 Lunen, DE Residence: DE Nationality: DE KOHLER, Wolfgang, Tempelstrasse 17, D-63303 Dreieich, DE Residence: DE Nationality: DE

Agent: METALLGESELLSCHAFT AG, Bockenheimer Landstrasse 73-77, D-60325 Frankfurt am Main, DE Language: DE

Application: WO 2000EP4021 A 20000505 (Local application)

Priority: DE 19940698 A 19990827

Designated States: (National Original) AU BG BR CA MX NO US ZA (Regional Original) AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE

Original IPC: C25C-7/02(A)

Current IPC: C25C-7/02(A)

Original Abstract: Zur Elektrolyseanlage gehort ein Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades mit zwei am Rand des Behalters angeordneten Stromschienen mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle. Es gibt mehrere, als Kathoden oder Anoden dienende Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange (8) und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche (9) aufweist. Die Elektroden liegen beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen (6) auf. Der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene erfolgt bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, wobei eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $x$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80(deg) bildet. Die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, beträgt 0,2 bis 4 mm. The invention relates to an electrolysis device, comprising an electrolyte container for receiving an electrolyte bath which consists of two contact rails located on the edges of the container with connections to a direct current source. Several metal electrodes are provided which act as cathodes or anodes, whereby each electrode has a horizontal support bar (8) and an electrode surface (9) which is immersed in the electrolyte bath. During electrolysis, the support bar of the electrodes lies in a conduction contact area on one of the contact rails (6), in order to transfer the current. For at least some of the electrodes, conduction contact between the support bar and the corresponding contact rail is made along at least one straight, horizontal contact line, whose length is between 10 and 500 mm, whereby one of the two contacting metal surfaces forms an angle  $x$  of between 30 and 80(deg), measured in relation to the horizontal. The width of the conduction contact, measured perpendicularly to the contact line is between 0.2 and 4 mm. L'invention concerne un dispositif d'électrolyse comportant un bac à électrolyse destiné à recevoir un bain électrolytique, présentant deux barres conductrices sur le bord du bac, reliées à une source de courant continu. Il existe plusieurs électrodes métalliques servant d'anode ou de cathode, chacune des électrodes présentant une barre porteuse horizontale (8) et surface d'électrode (9) plongeant dans le bain électrolytique. Lors de l'électrolyse, les barres porteuses des électrodes reposent sur l'une des barres conductrices (6) au niveau d'un contact de conduction du courant. Le contact entre la barre porteuse et la barre conductrice correspondante se produit sur au moins une partie des électrodes le long d'au moins une ligne de contact rectiligne horizontale, dont la longueur se situe entre 10 et 500 mm, une des deux surfaces métalliques en contact formant un angle  $x$  de 30(deg) à 80(deg) par rapport à l'horizontale. La largeur du contact, mesurée perpendiculairement à la ligne de contact se situe entre 0,2 mm et 0,4 mm.

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 10566042

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 40 698 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**C 25 C 7/00**  
C 25 C 7/02

⑳1 Aktenzeichen: 199 40 698.7  
㉔2 Anmeldetag: 27. 8. 1999  
㉔3 Offenlegungstag: 8. 3. 2001

DE 199 40 698 A 1

㉔1 Anmelder:  
Metallgesellschaft AG, 60325 Frankfurt, DE

㉔2 Erfinder:  
Anastasijevic, Nikola, Dr., 63674 Altenstadt, DE;  
Kühn, Walter, Prof. Dr., 69514 Laudendach, DE;  
Schatten, Helmut, 44534 Lünen, DE; Köhler,  
Wolfgang, 63303 Dreieich, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektrolyseanlage für die Metallgewinnung

⑤7 Zur Elektrolyseanlage gehört ein Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades mit zwei am Rand des Behälters angeordneten Stromschienen mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle. Es gibt mehrere, als Kathoden oder Anoden dienende Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche aufweist. Die Elektroden liegen beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen auf. Der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene erfolgt bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, wobei eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $\alpha$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80 bildet. Die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, beträgt 0,2 bis 4 mm.

DE 199 40 698 A 1

## Beschreibung

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Elektrolyseanlage für die Metallgewinnung, mit einem Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades, mit zwei am Rand des Behälters angeordneten Stromschienen aus Metall mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle, mit mehreren, als Kathoden oder Anoden dienenden Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche aufweist und wobei die Elektroden beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen aufliegen.

Elektrolyseanlagen dieser Art sind aus dem US-Patent 4 035 280 und aus EP-A-0 121 509 bekannt. Hierbei weisen die Tragstangen V-förmige Kerben auf, deren gerade Außenkanten im Bereich eines Berührungskontakts auf kegelförmigen Flächen der Stromschiene aufliegen. Dadurch weist jeder Berührungskontakt vier Berührungspunkte auf, an denen der Stromübergang erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen auch für hohe Ströme geeigneten Berührungskontakt zwischen Stromschiene und Tragstange zu schaffen. Gleichzeitig sollen die dafür nötigen Anlagenteile einfach herstellbar und verschleißarm sein. Erfindungsgemäß gelingt dies bei der eingangs genannten Elektrolyseanlage dadurch, daß der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie erfolgt, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, daß eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $\alpha$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80° bildet und daß die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, 0,2 bis 4 mm beträgt.

Der erfindungsgemäße Berührungskontakt ist so ausgebildet, daß entlang der horizontalen Kontaktlinie nicht nur eine vertikale sondern auch eine horizontale Kraftkomponente wirkt. Dadurch wird der Übergangswiderstand für den Stromfluß minimiert, auch dann, wenn sich im Kontaktbereich störende Beläge bilden können. Insbesondere dann, wenn die Elektrolyseanlage mit hohen Strömen betrieben wird, wird die Länge einer Kontaktlinie mindestens 20 mm betragen. Die erfindungsgemäße Ausbildung der Kontaktfläche kann für die Kathoden und/oder die Anoden erfolgen, dabei empfiehlt es sich, nicht nur einige, sondern alle Berührungskontakte demgemäß auszubilden.

Eine Ausgestaltungsmöglichkeit der Berührungskontakte besteht darin, daß mindestens eine Stromschiene rinnenförmig mit mindestens einer schrägen Wand ausgebildet ist und daß die Kontaktlinien der zugeordneten Elektroden entlang der schrägen Wand verlaufen. Eine rinnenförmige Stromschiene ist einfach herstellbar, gleichzeitig kann die Rinne zum Führen von Kühlflüssigkeit und/oder Reinigungsflüssigkeit verwendet werden. Es kann sich empfehlen, mindestens eine Stromschiene rinnenförmig mit zwei schrägen Wänden auszubilden, so daß sich eine Tragstange auf der Stromschiene entlang zweier Kontaktlinien abstützt.

Eine einfache Variante besteht darin, daß mindestens eine Stromschiene als horizontale Stange mit einer Stützkante ausgebildet ist, daß der Behälter auf dem der Stromschiene gegenüberliegenden Rand mindestens eine stromlose Gegenstütze aufweist und daß mindestens eine der Tragstangen einen stromleitenden Kopf mit schräger Kontaktfläche aufweist, der beim Elektrolysebetrieb die Stützkante berührt. Auch hierbei bildet die schräge Fläche gegen die Horizontale einen Winkel  $\alpha$  von 30 bis 80°.

Eine weitere Möglichkeit ist, mindestens eine Stromschiene zahnstangenartig mit Eintiefungen zur Aufnahme von Tragstangen und zur Ausbildung von Berührungskontakten mit zwei Kontaktlinien pro Tragstange auszubilden.

Die rinnenartigen Eintiefungen verlaufen hierbei parallel zur Tragstange und ergeben ebenfalls eine einfache Ausführungsform jeder Stromschiene. Gleichzeitig stellen die Eintiefungen eine vorgegebene Positionierung für die Elektroden dar.

Ausgestaltungsmöglichkeiten der Elektrolyseanlage werden mit Hilfe der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Elektrolyseanlage in perspektivischer, schematischer Darstellung,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II durch die Anlage der Fig. 1,

Fig. 3 das Zusammenwirken einer Tragstange mit einer Stromschiene in gegenüber Fig. 2 vergrößerter Darstellung,

Fig. 4 eine modifizierte Version der Fig. 3,

Fig. 5 eine zahnstangenartig ausgebildete Stromschiene in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 5 und Fig. 7,

Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII in Fig. 5 und Fig. 6,

Fig. 8 eine weitere Variante mit rinnenartiger Stromschiene in zu Fig. 2 analoger Darstellung und,

Fig. 9 eine Variante mit einer Stromschiene mit rechteckigem Querschnitt in zu Fig. 2 analoger Darstellung.

Der Elektrolysebehälter (1) der Fig. 1 weist einen Zulauf (2) für den Elektrolyten und einen Ablauf (3) auf. Im Elektrolysebetrieb hängen im Behälter (1) im nicht dargestellten Elektrolytbad hintereinander abwechselnd zahlreiche Kathoden und Anoden, wobei in Fig. 1 der besseren Übersichtlichkeit wegen nur eine Kathode (4) und eine Anode (5) dargestellt sind. Die Stromzuführung erfolgt über Stromschienen (6) und (7), wobei die Elektroden mit ihren Tragstangen (8) auf der zugehörigen Schiene aufliegen und der Stromübergang im Berührungsbereich erfolgt. Zur Kathode (4) gehört eine stromlose Stützschiene (16) und zur Anode (5) gehört die stromlose Stützschiene (17). Die Schienen sind mit den Rändern des Behälters (1) befestigt, wie das in Fig. 1 und 2 dargestellt ist.

Jede Tragstange (8) stützt sich einerseits auf der dazugehörigen Stromschiene (6) und der gegenüberliegenden, zugehörigen Stützschiene (16) ab, vergleiche auch Fig. 2. Mit jeder Tragstange (8) ist eine Elektrodenfläche (9) leitend verbunden, auf welche sich im Falle der Kathode das zu gewinnende Metall, z. B. Kupfer, Zink, Nickel oder Kobalt abscheidet.

Wie am deutlichsten aus Fig. 3 hervorgeht, weist die Tragstange (8) an einem Ende einen quaderförmigen Metallklotz (8b) auf, mit dem sie elektrisch leitend verbunden ist. Der Klotz (8b), der hier auch "Kopf" genannt wird, kann z. B. aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gefertigt sein, damit er den Strom gut leitet. Der Klotz (8b) sitzt in der Stromschiene (6), die eine längsverlaufende Rinne (11) mit schrägen Wänden (11a) und (11b) sowie einen Boden (11c) aufweist. Gegen die Horizontale bilden die Wände (11a) und (11b) einen Winkel ( $\alpha$ ) von 30 bis 80°. Der Klotz (8b) berührt mit seinen unteren, horizontalen Kanten (12a) und (12b) jeweils eine der schrägen Wände (11a) und (11b) entlang einer horizontalen, geraden Linie (Kontaktlinie), deren Länge durch die Maße des Klotzes bestimmt ist. Die Kontaktlinienlänge liegt im Bereich von 10 bis 500 mm und vorzugsweise beträgt sie mindestens 20 mm. Die Breite des Berührungskontakts entlang der Kontaktlinie, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, ist relativ klein und liegt im Bereich von 0,2 bis 4 mm. Durch das Gewicht der Elektrode kommt

diese Kontaktbreite zustande, weil die Kanten (12a) und (12b) nicht ideal scharfkantig sind und sich ein wenig in die Wände (11a) und (11b) der Stromschiene (6) eindrücken. Die Stromschiene besteht üblicherweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, damit sie bei ausreichender Festigkeit den Strom genügend gut leitet. Zur Erhöhung der Festigkeit der Schiene kann dem Kupfer z. B. Zirkon zugegeben sein.

Die Rinne (11) kann auch zur Aufnahme einer Kühl- oder Reinigungsflüssigkeit dienen. Zu diesem Zweck kann es nützlich sein, den Boden (11c) der Rinne mit eingetieften Rillen (14) zu versehen, wie das in Fig. 3 dargestellt ist. Diese Rillen (14) sorgen für eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit über dem Boden (11c), doch sind sie nicht unbedingt erforderlich, um eine Flüssigkeit durch die Rinne (11) zu führen.

Bei der Variante der Fig. 4 ist der Kontaktkopf (8b) nicht mit eckigen Kanten sondern mit zylinderartig abgerundeten Flächen (12c) und (12d) ausgebildet, welche die Wände (11a) und (11b) der Schiene (6) entlang horizontaler Kontaktlinien berühren. Die berührende Fläche entlang der Linien wird dadurch gegenüber den eckigen Kanten (12a) und (12b) der Fig. 3 etwas verbreitert.

Bei der Variante gemäß Fig. 5 bis 7 ist eine der beiden Stromschienen (6) oder (7) oder es sind beide Schienen zahnstangenartig ausgebildet und mit Eintiefungen (20) versehen. Die Eintiefungen (20) etwa in der Art von Kerben weisen schräge Wände (20a) und (20b) auf, die gegen die Horizontale einen spitzen Winkel von 30 bis 80° bilden. Zu jeder Eintiefung (20) gehört eine Tragstange (8) einer Elektrode und die Tragstange, die in Fig. 5 der besten Übersichtlichkeit wegen weggelassen wurde, weist einen in der Eintiefung sitzenden Metallklotz (8b) auf, der gemäß Fig. 6 und 7 Quaderform hat. Der Klotz ist elektrisch leitend mit der Tragstange (8) verbunden und er stützt sich mit seinen unteren Längskanten (12a) und (12b) jeweils auf einer der beiden schrägen Wände (20a) und (20b) ab. Dadurch wird eine relativ schmale Kontaktlinie entlang der Wände gebildet, deren senkrecht zur Linie gemessene Breite mindestens 0,2 mm beträgt. Gegenüber der Stromschiene stützt sich jede Tragstange (8) auf einer Stützschiene (16) ab, wie das z. B. zusammen mit Fig. 1 erläutert wurde. Abweichend von Fig. 6 kann man auf die eckigen Unterkanten des Klotzes (8b) auch verzichten und zylinderähnlich abgerundete Berührungsflächen vorsehen, wie das ähnlich schon zusammen mit Fig. 4 erläutert wurde.

Wenn jede Elektrode und ihre zugehörige Tragstange (8) den Strom von einer Stromschiene nur entlang einer einzigen Kontaktlinie übernimmt, bieten sich Ausgestaltungsmöglichkeiten an, wie sie in Fig. 8 und Fig. 9 dargestellt sind. Gemäß Fig. 8 berührt der Kontaktkopf (8b) der Tragstange (8) nur die schräge Wand (11a) entlang einer horizontalen Kontaktlinie. Auch hier ist die Stromschiene (6) und auch die Stromschiene (7) als Rinne geformt, durch die man Flüssigkeit zum Reinigen und/oder Kühlen führen kann. Durch den Anschlag (8a) wird die Tragstange auf der Stützschiene (16) ausreichend abgestützt und gehalten, so daß die Elektrode im Behälter (1) fixiert ist.

Gemäß Fig. 9 weist die Tragstange (8) einen Kontaktkopf (18) mit einer nach unten gerichteten schrägen Stützfläche (18a) auf. Diese Stützfläche berührt eine obere Längskante der als Stange ausgebildeten Stromschiene (7), wobei sich ebenfalls wieder eine horizontale Kontaktlinie ergibt. Auf der gegenüberliegenden Seite stützt sich die Tragstange ebenfalls mit einer schrägen Fläche (18b) gegen die Stützschiene (17). Im Übrigen ist die Elektrolyseanordnung die gleiche wie bereits zusammen mit Fig. 1 erläutert. Es ist ersichtlich, daß die Kante der Stromschiene, welche den Kontaktkopf berührt, auch mehr oder weniger abgerundet sein

kann.

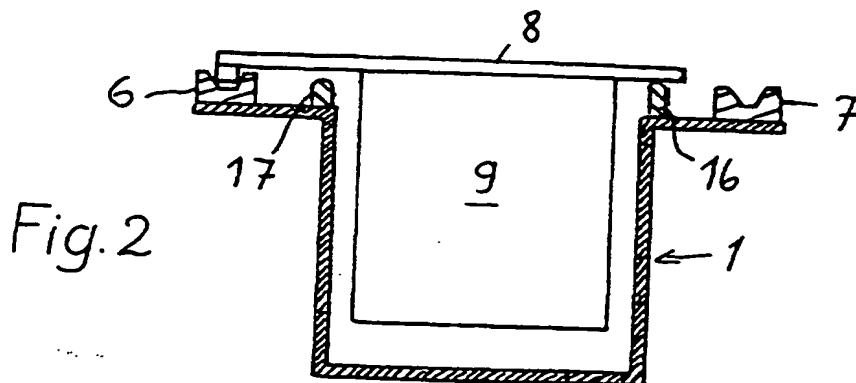
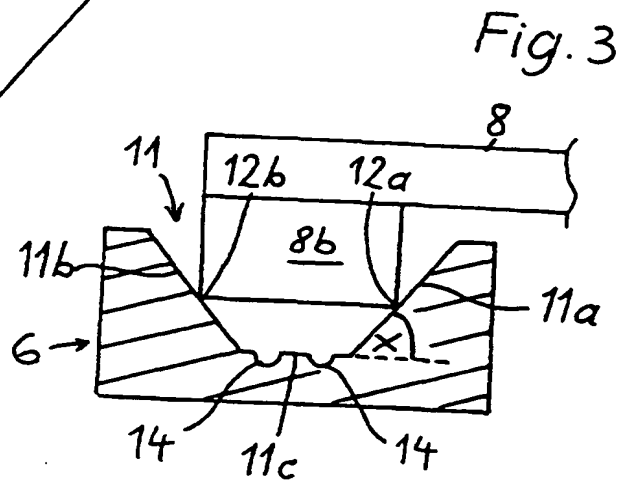
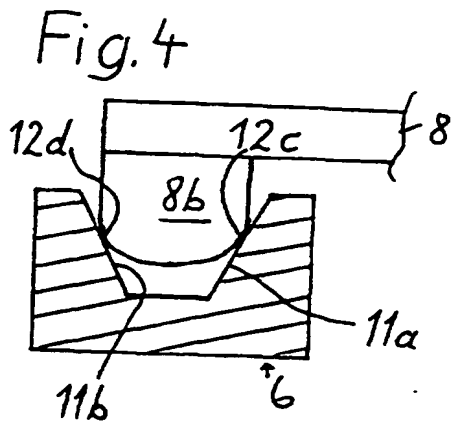
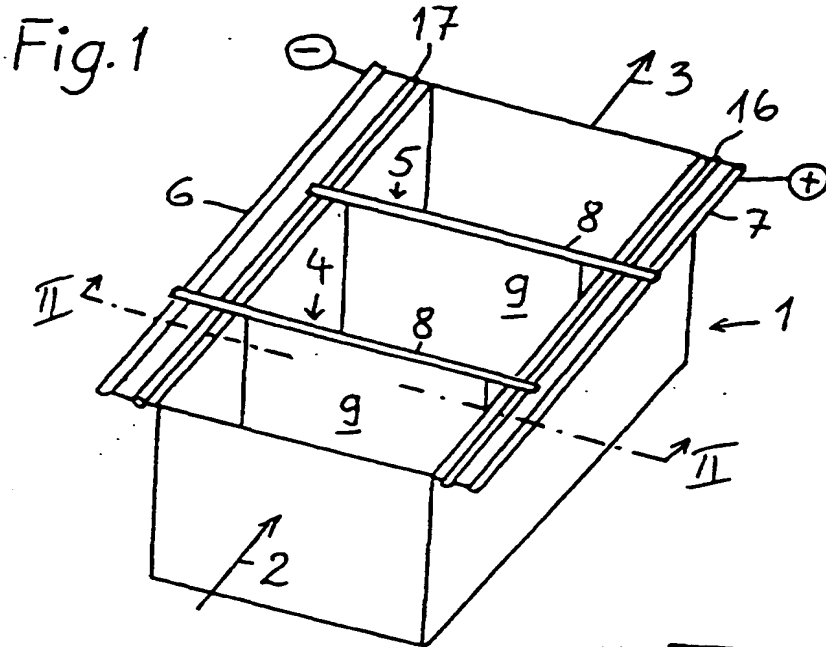
#### Patentansprüche

1. Elektrolyseanlage für die Metallgewinnung, mit einem Elektrolytbehälter zur Aufnahme eines Elektrolytbades, mit zwei am Rand des Behälters angeordneten Stromschienen aus Metall mit Anschlüssen an eine Gleichstromquelle, mit mehreren, als Kathoden oder Anoden dienenden Elektroden aus Metall, wobei jede Elektrode eine horizontale Tragstange und eine in das Elektrolytbad eintauchende Elektrodenfläche aufweist und wobei die Elektroden beim Elektrolysebetrieb mit ihrer Tragstange im Bereich eines Berührungskontakts zur Stromübertragung auf einer der Stromschienen aufliegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Berührungskontakt zwischen der Tragstange und der zugehörigen Stromschiene bei mindestens einigen der Elektroden entlang mindestens einer geraden, horizontalen Kontaktlinie erfolgt, deren Länge 10 bis 500 mm beträgt, daß eine der beiden sich berührenden Metallflächen einen Winkel  $\alpha$ , gemessen gegen die Horizontale, von 30 bis 80° bildet, und daß die Breite des Berührungskontakts, senkrecht zur Kontaktlinie gemessen, 0,2 bis 4 mm beträgt.
2. Elektrolyseanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Stromschiene rinnenförmig mit mindestens einer schrägen Wand ausgebildet ist und daß die Kontaktlinien der zugeordneten Elektroden entlang der schrägen Wand verlaufen.
3. Elektrolyseanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Stromschiene rinnenförmig mit zwei schrägen Wänden ausgebildet ist und daß sich eine Tragstange auf der Stromschiene mit zwei Kontaktlinien abstützt.
4. Elektrolyseanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Stromschiene zahnstangenartig mit Eintiefungen zur Aufnahme von Tragstangen und zur Ausbildung von Berührungskontakten mit zwei Kontaktlinien pro Tragstange ausgebildet ist.
5. Elektrolyseanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Stromschiene als horizontale Stange mit einer Stützkante ausgebildet ist, daß der Behälter auf dem der Stromschiene gegenüberliegenden Rand mindestens eine stromlose Gegenstütze aufweist und daß mindestens eine der Tragstangen einen stromleitenden Kopf mit schräger Kontaktfläche aufweist, der beim Elektrolysebetrieb die Stützkante berührt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -



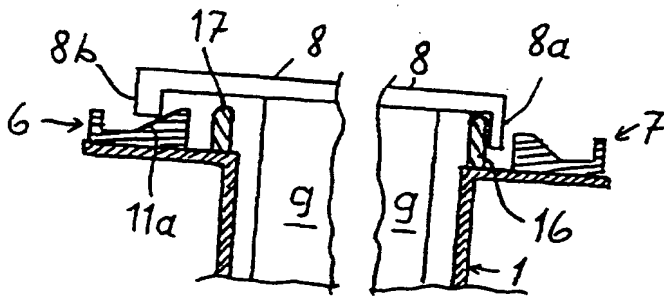
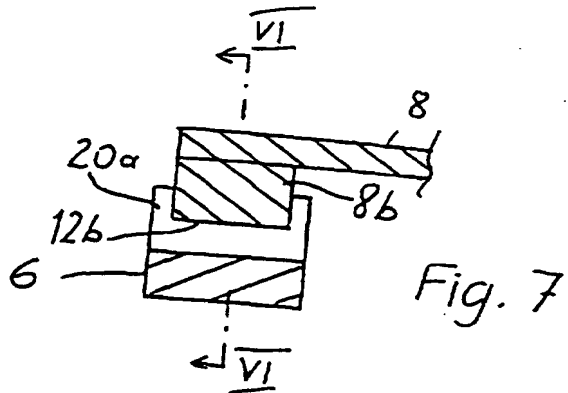
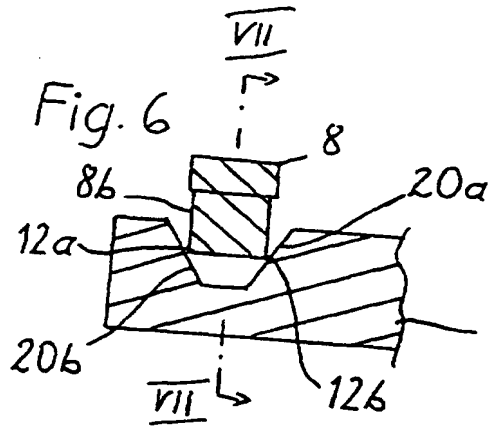
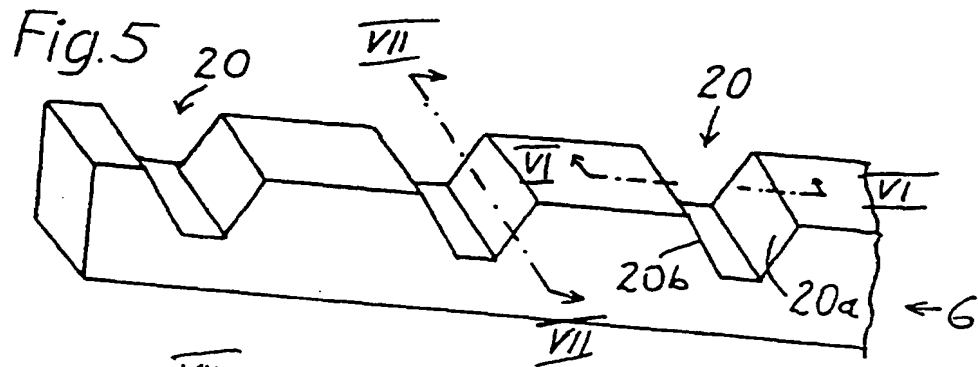


Fig. 8

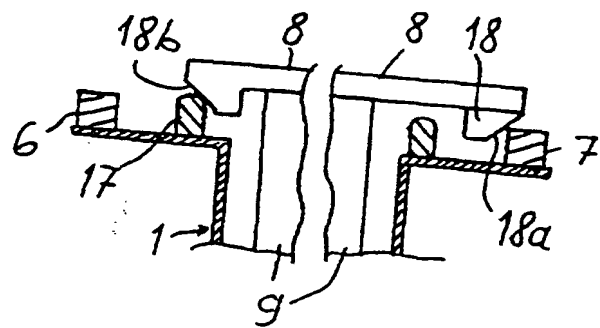


Fig. 9